

**PENGEMBANGAN E-LKPD FISIKA BERBASIS  
*CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* PADA  
MATERI PEMANASAN GLOBAL UNTUK  
MEMFASILITASI KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PESERTA DIDIK**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Iin Indriana  
19104050022

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

**2023**

# PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3180/Un.02/DT/PP.00.9/11/2023

Tugas Akhir dengan judul : PENGEMBANGAN E-LKPD FISIKA BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : IIN INDRIANA  
Nomor Induk Mahasiswa : 19104050022  
Telah diujikan pada : Jumat, 10 November 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed.  
SIGNED

Valid ID: 655aee649d



Penguji I  
Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si  
SIGNED

Valid ID: 655aeb882b2c



Penguji II  
Nira Nurwulandari, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 65571db517d79



Yogyakarta, 10 November 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 655af905216d

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Saya yang bertanya tangan di bawah ini:

Nama : Iin Indriana  
NIM : 19104050022  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana yang berjudul "Pengembangan E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* Pada Materi Pemanasan Global untuk Memfasilitasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik" merupakan hasil karya tulisan saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu yang saya kutip dan hasil karya tulisan orang lain sebagai bahan acuan telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah, serta disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi dan digunakan sebagaimana mestinya.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Yogyakarta, 31 Oktober 2023

Yang menyatakan,



Iin Indriana

NIM. 19104050022

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi  
Lampiran : 1 Bandel Skripsi

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka saya selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Iin Indriana  
NIM : 19104050022  
Judul Skripsi : Pengembangan E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* Pada Materi Pemanasan Global untuk Memfasilitasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik


Sudah dapat diajukan kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata satu dalam bidang Pendidikan Fisika.

Dengan ini, kami mengharap agar skripsi/ tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 31 Oktober 2023  
Pembimbing,

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

  
Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed.  
NIP. 19931204 202012 2 011

## MOTTO

وَلْتَكُنْ مِنْكُمْ أُمَّةٌ يَدْعُونَ إِلَى الْخَيْرِ وَيَأْمُرُونَ بِالْمَعْرُوفِ وَيَنْهَوْنَ عَنِ  
الْمُنْكَرِ وَأُولَئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ ﴿١٠٤﴾

“Jadilah di antara kamu sebaik-baik umat yang mengajak kepada kebaikan,  
menyeru kepada yang ma'ruf dan mencegah dari yang munkar, mereka itulah  
orang-orang yang beruntung”

Q.S Ali Imran [3]:104

Perubahan harus di jemput, tidak bisa di tunggu

Keep Spirit.

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَحْمَدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Atas berkat rahmat Allah SWT hamba dapat menyelesaikan skripsi ini.

Tugas akhir skripsi ini penulis persembahkan untuk Bapak, Ibu, dan Kakak tercinta yang selalu memberikan motivasi, apresiasi, dan semangat untuk terus melangkah berusaha menyelesaikan tugas belajar ini. Terimakasih atas segala perjuangan, pengorbanan, kasih sayang, serta do'a yang tak hentinya tcurahkan kepada penulis. Tak lupa, terimakasih kepada sahabat dan teman-teman yang telah mendukung dan membantu dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas setiap pengorbanan dengan nikmat dunia maupun akhirat kelak.

Aamiin.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia yang tiada hentinya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Pemanasan Global untuk Memfasilitasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik” dengan sebaik-baiknya. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan pada Baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga, Bapak Kayatun, Ibu Misiyem, Kakak Ika Nuriana, S.Akun, dan Kakak Ida Yuliana, S.Pd.
2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Drs. Nur Untoro, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sekaligus Dosen Penguji Skripsi Pertama.
6. Ibu Iva Nandya Atika, S.Pd., M.Ed. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan semangat, doa, serta arahan dalam penyusunan Skripsi ini.
7. Ibu Nira Nurwulandari, M.Pd. selaku Dosen Penguji Skripsi Kedua yang telah memberikan saran terhadap Skripsi ini.
8. Bapak Masjhur Tjahjanto, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Sekolah dan segenap guru serta karyawan SMA N 1 Karanganom.

9. Peserta didik kelas XII MIPA 5 SMA N 1 Karanganyar yang telah bersedia bekerja sama dan mendukung kegiatan penelitian ini.
10. Bian Novianto Cahaya Jati yang telah kebersamai dan mendukung penulis dalam menyusun Skripsi ini hingga selesai.
11. Sahabat penulis Fara Ulli Nur Laili, Sitti Maryam Mustafa, Henny Sri Hantika, Shima Hafizh Adiatri Buana, Dyah Ayu Retnaningsih, Cyindi Eka Rusita, dan Sulis Setyowati yang selalu kebersamai dan memberikan dukungan dalam penyusunan Skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Akhirnya, penulis berharap Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 31 Oktober 2023

Penulis,

  
STATE ISLAMIC UNIVERSITY **In Indriana**  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA NIM. 19104050022



**PENGEMBANGAN E-LKPD FISIKA BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL UNTUK MEMFASILITASI KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK**

**Iin Indriana**

**19104050022**

**INTISARI**

Penelitian ini dilatar belakangi oleh bahan ajar yang kurang menarik dan materi pemanasan global yang diabaikan, sehingga belum melatih Keterampilan Proses Sains (KPS) yang dibutuhkan peserta didik. Penelitian ini bertujuan 1) Mengembangkan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik. 2) Mengetahui kualitas/kelayakan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik. 3) Mengetahui respon peserta didik terhadap E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global yang dikembangkan. 4) Menguji keterlaksanaan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan prosedur pengembangan 4D oleh Thiagarajan (1976). Tahap pengembangan meliputi *Define, Design, Develop, dan Disseminate*, namun penelitian ini dibatasi sampai tahap *Develop* dengan melakukan uji coba terbatas, uji coba luas, dan uji keterlaksanaan Keterampilan Proses Sains (KPS). Penilaian produk, keterlaksanaan Keterampilan Proses Sains (KPS), dan respon peserta didik menggunakan *skala likert* dengan 4 kategori. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi, lembar penilaian kualitas E-LKPD, lembar respon peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan Keterampilan Proses Sains (KPS) menggunakan E-LKPD.

Hasil penelitian ini adalah E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Pemanasan Global untuk Memfasilitasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik dan penilaian produk oleh ahli materi, ahli media, dan guru mata pelajaran fisika memperoleh rerata penilaian dengan kriteria Sangat Baik (SB) dengan skor 3,74; 3,64; dan 3,66. Hasil uji coba terbatas dan uji coba luas memperoleh rerata dengan kriteria Sangat Setuju (SS) dengan skor 3,73 dan 3,87. E-LKPD yang dikembangkan dapat memfasilitasi Keterampilan Proses Sains peserta didik berdasarkan uji keterlaksanaan KPS yang memperoleh kriteria Sangat Baik (SB) pada aspek mengajukan pertanyaan, mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menafsirkan, berkomunikasi, dan kriteria Baik (B) pada aspek menerapkan konsep.

Kata Kunci : *Contextual Teaching and Learning*, E-LKPD Fisika, Keterampilan Proses Sains, Pemanasan Global.

# **DEVELOPMENT OF PHYSICS E-LKPD BASED ON CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING ON GLOBAL WARMING MATERIAL TO FACILITATE STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS**

**Iin Indriana**  
**19104050022**

## **ABSTRACT**

This research is motivated by teaching materials that are less interesting and global warming material that is ignored, so it has not trained the Science Process Skills (KPS) needed by students. This research aims to 1) To develop physics E-LKPD based on Contextual Teaching and Learning on global warming material to facilitate students' science process skills. 2) Knowing the quality/feasibility of physics E-LKPD based on Contextual Teaching and Learning on global warming material to facilitate students' science process skills. 3) Knowing the students' response to the physics E-LKPD based on Contextual Teaching and Learning on global warming material developed. 4) Testing the implementation of physics E-LKPD based on Contextual Teaching and Learning to facilitate students' science process skills on global warming material.

This research is a development research using the 4D development procedure by Thiagarajan (1976). The development stages include Define, Design, Develop, and Disseminate, but this research is limited to the Develop stage by conducting limited trials, broad trials, and testing the applicability of Science Process Skills (KPS). Product assessment, implementation of Science Process Skills, and student responses use a Likert scale with 4 categories. The instruments used include validation sheets, E-LKPD quality assessment sheets, student response sheets, and observation sheets for the implementation of Science Process Skills (KPS) using E-LKPD.

The results of this study are E-LKPD Physics Based on Contextual Teaching and Learning on Global Warming Material to Facilitate Students' Science Process Skills and product assessment by material experts, media experts, and physics subject teachers obtained an average assessment with Very Good (SB) criteria with a score of 3.74; 3.64; and 3.66. The results of the limited trial and the broad trial obtained an average with the criteria of Strongly Agree (SS) with a score of 3.73 and 3.87. The E-LKPD developed can facilitate students' Science Process Skills based on the KPS implementation test which obtained Very Good (SB) criteria in the aspects of asking questions, observing, formulating hypotheses, planning experiments, using tools and materials, interpreting, communicating, and Good (B) criteria in the aspect of applying concepts.

**Keywords:** Contextual Teaching and Learning, Physics E-LKPD, Science Process Skills, Global Warming.

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN .....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR .....	iv
MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
INTISARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah .....	9
D. Rumusan Masalah .....	10
E. Tujuan Penelitian .....	10
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan .....	11
G. Manfaat Penelitian .....	12
H. Keterbatasan Pengembangan .....	13
I. Definisi Istilah.....	14
BAB II.....	16
A. Kajian Teori .....	16
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	56
C. Kerangka Berpikir.....	60
BAB III .....	63
A. Model Pengembangan.....	63
B. Prosedur Pengembangan .....	63
C. Uji Coba Produk.....	73

D. Teknik Analisa Data.....	76
BAB IV .....	81
A. Hasil Penelitian .....	81
B. Pembahasan.....	107
BAB V.....	152
A. Kesimpulan .....	152
B. Keterbatasan Pengembangan .....	153
C. Saran Pemanfaatan E-LKPD Fisika Berbasis <i>Contextual Teaching and Learning</i> .....	154
DAFTAR PUSTAKA .....	155
LAMPIRAN.....	161



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks Contextual Teaching ad Learning (CTL) .....	31
Tabel 2.2 Penelitian yang Relevan.....	58
Tabel 3.1 Kategori Kevalidan .....	77
Tabel 3.2 Aturan Pemberian Skor Penilaian Ahli dan Guru Fisika .....	77
Tabel 3.3 Kategori Penilaian Produk .....	78
Tabel 3.4 Aturan Pemberian Skor Respon Peserta Didik .....	79
Tabel 3.5 Aturan Pemberian Skor Respon Peserta Didik .....	79
Tabel 3.6 Kategori Penilaian Respon Peserta Didik .....	79
Tabel 3.7 Pemberian Skor aspek KPS.....	80
Tabel 3.8 Kategori Penilaian KPS .....	80
Tabel 4.1 Hasil Validasi Instrumen oleh Ahli Instrumen .....	89
Tabel 4.2 Hasil Validasi Produk oleh Ahli Materi.....	90
Tabel 4.3 Saran dan Masukan dari Validator Materi .....	92
Tabel 4.4 Hasil Validasi Produk oleh Ahli Media .....	92
Tabel 4.5 Saran dan Masukan dari Validator Media.....	93
Tabel 4.6 Penilaian Produk oleh Ahli Materi.....	95
Tabel 4.7 Saran dan Masukan dari Penilaian Materi .....	96
Tabel 4.8 Penilaian Produk oleh Ahli Media .....	97
Tabel 4.9 Saran dan Masukan dari Penilaian Media.....	98
Tabel 4.10 Penilaian Produk oleh Guru Mata Pelajaran Fisika .....	99
Tabel 4.11 Saran dan Masukan dari Penilaian Guru Mata Pelajaran Fisika .....	100
Tabel 4.12 Data Hasil Uji Terbatas Respon Peserta Didik .....	101
Tabel 4.13 Data Hasil Uji Luas Respon Peserta Didik .....	102
Tabel 4.14 Data Keterlaksanaan KPS menggunakan E-LKPD .....	103

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Negara penghasil emisi karbon .....	4
Gambar 2.1 Kondisi Gletser Es.....	43
Gambar 2.2 Grafik luas es laut Arktik .....	44
Gambar 2.3 Kerangka berpikir penelitian.....	62
Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan .....	64
Gambar 3.2 Cover Draf 1 E-LKPD.....	70
Gambar 4.1 Cover depan E-LKPD .....	82
Gambar 4.2 Cakupan E-LKPD .....	83
Gambar 4.3 KI, KD, dan Indikator Pembelajaran.....	83
Gambar 4.4 Apersepsi E-LKPD.....	84
Gambar 4.5 Materi E-LKPD .....	85
Gambar 4.6 Video Percobaan dan Langkah.....	86
Gambar 4.7 Soal E-LKPD.....	87
Gambar 4.8 Cover Belakang E-LKPD.....	88
Gambar 4.9 Cover Depan E-LKPD .....	112
Gambar 4.10 Cara Menjelajah E-LKPD .....	113
Gambar 4.11 KI, KD, Indikator Pembelajaran .....	115
Gambar 4.12 Apersepsi E-LKPD.....	116
Gambar 4.13 Materi E-LKPD .....	117
Gambar 4.14 Bagian Video.....	119
Gambar 4.15 Soal E-LKPD .....	121
Gambar 4.16 Bagian Cover Belakang.....	123
Gambar 4.17 Perbaikan yang dilakukan .....	125
Gambar 4.18 Perbaikan yang dilakukan .....	126
Gambar 4.19 Perbaikan yang dilakukan .....	127
Gambar 4.20 Perbaikan yang dilakukan .....	127
Gambar 4.21 Perbaikan yang dilakukan .....	128
Gambar 4.22 Diagram Penilaian Ahli Materi .....	129
Gambar 4.23 Perbaikan yang dilakukan .....	130
Gambar 4.24 Perbaikan yang dilakukan .....	130

Gambar 4.25 Perbaikan yang dilakukan .....	131
Gambar 4.26 Perbaikan yang dilakukan .....	132
Gambar 4.27 Perbaikan yang dilakukan .....	133
Gambar 4.28 Perbaikan yang dilakukan .....	133
Gambar 4.29 Perbaikan yang dilakukan .....	134
Gambar 4.30 Perbaikan yang dilakukan .....	135
Gambar 4.31 Diagram Penilaian Ahli Media.....	135
Gambar 4.32 Perbaikan yang dilakukan .....	136
Gambar 4.33 Diagram Penilaian Guru Mata Pelajaran Fisika.....	138
Gambar 4.34 Perbaikan yang dilakukan .....	139
Gambar 4.35 Perbaikan yang dilakukan .....	139
Gambar 4.36 Perbaikan yang dilakukan .....	140
Gambar 4.37 Diagram Uji Coba Terbatas dan Luas.....	141



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Draf E-LKPD Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning	162
Lampiran 2 Identitas Validator .....	163
Lampiran 3 Lembar Validasi .....	164
Lampiran 4 Identitas Penilai .....	177
Lampiran 5 Lembar Penilaian Ahli.....	178
Lampiran 6 Rubrik Penilaian .....	190
Lampiran 7 Lembar Respon Peserta Didik .....	191
Lampiran 8 Analisis Hasil Penilaian Kualitas Produk.....	196
Lampiran 9 Analisis Hasil Uji Respon Peserta Didik.....	201
Lampiran 10 Laporan Percobaan .....	205
Lampiran 11 Hasil Liveworksheets .....	206
Lampiran 12 Lembar Keterlaksanaan Keterampilan Proses Sains .....	207
Lampiran 13 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	208
Lampiran 14 Dokumentasi.....	208
Lampiran 15 Curriculum Vitae .....	210

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kurikulum 2013 Revisi menyebutkan bahwa dalam pembelajaran sains peserta didik diharapkan dapat memiliki kemampuan abad 21, seperti: (1) keterampilan dalam berinovasi dan belajar (berfikir kritis, menyelesaikan suatu masalah, inovatif dan kreatif, kolaboratif, dan komunikatif); dan (2) keterampilan menggunakan media, Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK). Disamping itu, Permendiknas Nomor 22 tahun 2007 tentang Standar Kompetensi Lulusan Khusus untuk mata pelajaran Fisika di SMA dan MA, menyatakan bahwa peserta didik diharapkan memiliki kemampuan: (1) menguasai sikap ilmiah, seperti: dapat menerima pendapat orang lain, bersikap jujur, kritis, dan mampu berkolaborasi dengan orang lain; dan (2) kemampuan membuat dan menguji hipotesis melalui eksperimen, mengumpulkan data, mengolah data, menganalisis sampai menyusun laporan serta mengkomunikasikan hasil eksperimen. Kemampuan tersebut dapat dicapai salah satunya dengan menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan perubahan kurikulum untuk mendukung proses pembelajaran dengan memanfaatkan TIK.

Era Revolusi Industri 4.0 mengharuskan peserta didik dan guru untuk melek terhadap perkembangan Teknologi dan Informasi (TIK) (Rosidah dkk., 2021). Pemanfaatan TIK dalam pembelajaran diatur dalam UU No.20 Tahun 2003 bab X Kurikulum Pasal 36 tentang Sistem

Pendidikan Nasional, bahwa kurikulum disusun sesuai dengan jenjang pendidikan dalam kerangka Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan memperhatikan perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (IPTEKS). Hal ini sejalan dengan kurikulum 2013 yang menjadikan TIK sebagai sarana atau media pembelajaran untuk semua mata pelajaran, dimana mata pelajaran TIK dihapuskan dan diintegrasikan ke dalam setiap mata pelajaran di sekolah. Pemanfaatan teknologi abad 21 dalam proses pembelajaran dapat diterapkan pada pengembangan bahan ajar yang mendukung peserta didik belajar secara mandiri seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD adalah salah satu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai pedoman belajar yang menuntut peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Pawestri & Zulfiati, 2020).

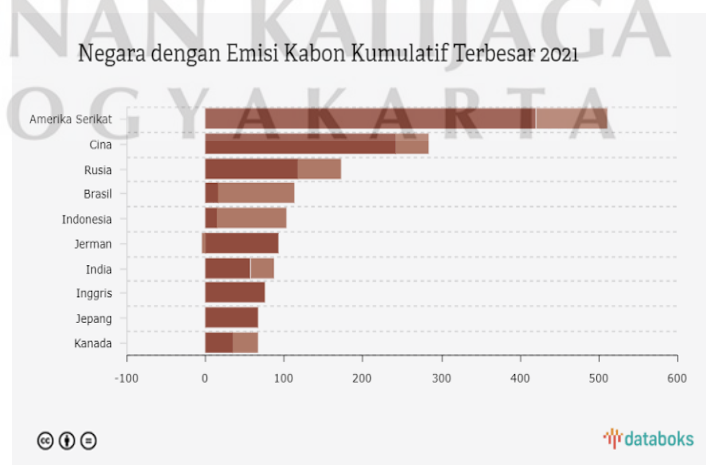
Pemanfaatan TIK dalam penyusunan LKPD dapat dilakukan dengan mengubah LKPD cetak menjadi bentuk elektronik atau digital (E-LKPD). E-LKPD adalah salah satu bahan ajar yang dikemas dalam bentuk elektronik yang berisi materi, soal serta petunjuk penggunaan, dan lain sebagainya untuk menarik peserta didik agar tidak bosan dan dapat membantu peserta didik memahami materi yang diajarkan guru (Rahmania dkk., 2023). Keterlibatan peserta didik secara langsung dapat memudahkan memahami suatu materi sehingga dapat tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu situs yang dapat digunakan untuk mengembangkan E-LKPD tersebut adalah *Liveworksheets*. Situs ini mudah diakses dari *website* google dan dapat digunakan dimana saja dengan koneksi internet. Guru dapat

memanfaatkan *Liveworksheets* untuk cetak maupun dalam bentuk file (dokumen, pdf, jpg, atau png) menjadi Latihan *online* interaktif dengan koreksi otomatis. Peserta didik dapat mengerjakan lembar kerja dan menyerahkan jawabannya kepada guru secara online. Penyajian *Liveworksheets* memiliki keunggulan yang bersifat lebih interaktif, memotivasi, efisien waktu, dan menghemat kertas (Andriyani dkk., 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri 1 Karanganyar, Klaten diketahui bahwa guru masih menggunakan metode ceramah, jarang menyusun bahan ajar pada proses pembelajaran dan hanya menggunakan bahan ajar yang tersedia di sekolah, seperti modul dan LKS cetak yang belum sesuai dengan karakteristik peserta didik. Bahan ajar modul dan LKS cetak tersebut memiliki beberapa kekurangan antara lain, yaitu kualitas gambar yang disajikan kurang jelas, hasil cetakan tidak berwarna (hitam putih), mudah luntur jika terkena air, kurang menarik dari segi pembelajaran sehingga mengakibatkan aktivitas belajar peserta didik kurang dalam pembelajaran dan penggunaan bahan ajar yang hanya berisi soal saja serta materi yang singkat kurang menyentuh pada aspek keterampilan proses sains yang dibutuhkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Terlebih lagi pada materi pemanasan global, konten bahan ajar hanya ditampilkan dengan gambar yang tidak berwarna, sehingga menjadikan peserta didik kurang tertarik mempelajari materi tersebut. Hasil wawancara kepada guru fisika juga menunjukkan bahwa peserta didik memandang materi pemanasan global sebagai materi yang

mudah, dan merupakan materi hafalan sehingga peserta didik menganggap ringan materi tersebut, namun dalam kehidupan sehari-hari belum bisa menerapkan materi tersebut. Hasil data dari angket yang dibagikan kepada peserta didik menunjukkan bahwa mereka baru mempunyai pengetahuan mendasar dan belum bisa menganalisis materi pemanasan global secara lebih mendalam.

Guru mengungkapkan banyak peserta didik telah menerima materi pemanasan global, namun masih berperilaku buruk tanpa mempertimbangkan dampak yang ditimbulkan terkait dengan pemanasan global, seperti masih membuang sampah sembarangan maupun membakar sampah plastik. Pemanasan global saat ini menjadi salah satu isu lingkungan utama yang dihadapi dunia. Pemanasan global berhubungan dengan proses meningkatnya temperatur rata-rata permukaan bumi. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil emisi karbon yang menyebabkan perubahan iklim di seluruh dunia setelah Brasil, Rusia, Cina, dan Amerika Serikat, seperti pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Daftar negara penghasil emisi karbon

Emisi karbon atau CO<sub>2</sub> global dihasilkan dari perubahan penggunaan lahan dan kehutanan. *Carbon Brief* di tahun 2021 menunjukkan bahwa penghasil emisi terbesar adalah negara-negara dengan wilayah geografis yang luas dan tingkat deforestasi iklim yang tinggi untuk lahan pertanian dan bahan bakar, seperti Amerika Serikat, Cina, dan Rusia. Amerika Serikat adalah negara dengan emisi CO<sub>2</sub> kumulatif tertinggi karena penggunaan batu bara dan kendaraan bermotor. Indonesia merupakan negara kelima dengan emisi karbon kumulatif tertinggi di dunia, mencapai 102,562 GtCO<sub>2</sub>, artinya Indonesia juga berperan dalam perubahan iklim secara global. Kondisi ini, mengharuskan semua negara memperhatikan masalah pemanasan global secara serius. Oleh karena itu, sangat penting bagi peserta didik untuk mempelajari tentang pemanasan global agar mereka dapat beradaptasi dan memitigasi pemanasan global. Hal ini sesuai dengan pendapat Yazdanparast dkk., (2013) yang menyatakan jika pengetahuan masyarakat tentang lingkungan secara umum meningkat, mereka akan berperilaku dengan benar untuk menghindari degradasi lingkungan.

Inovasi bahan ajar pada materi pemanasan global perlu dikembangkan agar menumbuhkan minat dan keaktifan belajar peserta didik, meningkatkan kesadaran dalam menjaga kelestarian lingkungan, dan melatih keterampilan proses sains. Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan semua kemampuan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan berdasarkan fenomena (Wahyudi dkk., 2015)

yang mencakup keterampilan mengamati (observasi), mengelompokkan (klasifikasi), menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi), mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi (Rustaman, 2014). Keterampilan proses sains menekankan pada proses pembelajaran, aktivitas dan kreativitas peserta didik untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pengembangan keterampilan proses sains, peserta didik dapat menemukan dan mengembangkan fakta dan konsepnya sendiri, serta mengembangkan sikap dan nilai yang diperlukan (Alamsyah dkk., 2018). Keterampilan proses sains dapat menjadi roda penggerak untuk menemukan dan mengembangkan fakta dan konsep yang menciptakan kondisi belajar aktif bagi peserta didik.

Keterampilan proses sains peserta didik dapat diamati dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan kegiatan praktikum yang disesuaikan dengan sintaks dari pembelajaran berbasis konteks atau *Contextual Teaching and Learning* (CTL), yaitu konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian sebenarnya (*authentic assessment*) (Hulaimi, 2019). *Contextual Teaching and Learning* (CTL) merupakan konsep pembelajaran yang membantu pendidik menghubungkan materi yang diajarkan dengan situasi nyata peserta didik dan mendorong peserta didik untuk membuat hubungan antara

pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan sehari-hari (Anwar, 2018). Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) ini dianggap dapat membantu peserta didik dalam Keterampilan Proses Sains (KPS) yang dibutuhkan karena sintaks dari CTL sendiri berkaitan dengan aspek Keterampilan Proses Sains (KPS). Contohnya pada salah satu sintaks dari *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yaitu *Inquiry* yang berkaitan dengan aspek dari Keterampilan Proses Sains (KPS): merencanakan percobaan dan menggunakan alat dan bahan. Keduanya saling berhubungan karena sama-sama menemukan sesuatu dari proses percobaan yang dilakukan. Model pembelajaran ini sebagai penyambung pesan-pesan pembelajaran yang dirancang untuk memberikan pemahaman konsep kepada peserta didik.

Pemilihan model yang digunakan dalam proses pembelajaran sangatlah penting, karena model pembelajaran yang kurang tepat dapat mengurangi efektivitas pembelajaran dan menurunkan minat belajar peserta didik. Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada pembelajaran fisika menjadikan peserta didik lebih mudah memahami konsep fisika melalui contoh-contoh di kehidupan nyata dan membantu dalam keterampilan proses sains peserta didik (Dewi & Dwikoranto, 2021). Penyajian materi pemanasan global dapat dimaksimalkan dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), karena materi ini sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik tidak hanya menghafal teori saja, tetapi peserta didik

juga dapat memahami materi tersebut berdasarkan keterlibatan langsung dalam kegiatan pembelajaran dan mampu menerapkan temuan yang telah didapatkan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, inovasi bahan ajar E-LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) perlu dikembangkan agar peserta didik tidak hanya mendapatkan konsep materi saja, tetapi juga dapat melatih keterampilan proses sains melalui percobaan yang disediakan, serta dapat melatih kemandirian dan keaktifan belajar peserta didik. Selain itu, melalui bahan ajar E-LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi pemanasan global yang dikembangkan, dapat menjadikan peserta didik lebih tertarik mempelajari mata pelajaran fisika dengan bahan ajar yang dikemas secara menarik. Hasil penelitian Nisa Sa' dkk., (2022) yang menunjukkan bahwa E-LKPD dengan menggunakan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik secara signifikan pada materi Suhu dan Kalor. Penelitian ini akan berfokus pada “Pengembangan E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Pemanasan Global untuk Memfasilitasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan maka dapat diidentifikasi beberapa masalah pembelajaran, sebagai berikut:



1. Pembelajaran fisika belum memanfaatkan E-LKPD yang mendukung kemajuan TIK.
2. Berdasarkan hasil observasi, peserta didik belum bisa menganalisis materi pemanasan global secara lebih mendalam.
3. Pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dan berpusat pada guru.
4. Materi pemanasan global diabaikan dan masih dianggap sepele oleh peserta didik.
5. Pembelajaran fisika pada materi pemanasan global belum melatih keterampilan proses sains peserta didik.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan, batasan masalah pada penelitian ini difokuskan pada belum memanfaatkan E-LKPD yang mendukung kemajuan TIK dalam pembelajaran, peserta didik belum bisa menganalisis materi pemanasan global secara lebih mendalam, dan materi pemanasan global belum melatih keterampilan proses sains peserta didik misalnya pada aspek mengajukan pertanyaan, mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menafsirkan, menerapkan konsep, berkomunikasi, sehingga perlu dikembangkan E-LKPD Fisika pada materi pemanasan global untuk memfasilitasi keterampilan proses sains.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengembangan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik?
2. Bagaimana kualitas/kelayakan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik?
3. Bagaimana respon peserta didik pada materi pemanasan global menggunakan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning*?
4. Bagaimana keterlaksanaan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik.

2. Mengetahui kualitas/kelayakan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global yang dikembangkan.
4. Menguji keterlaksanaan E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik pada materi pemanasan global.

#### **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dihasilkan disusun berdasarkan kurikulum 2013 dengan materi pemanasan global mengacu pada kompetensi inti dan kompetensi dasar sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
2. Produk berupa E-LKPD fisika berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi pemanasan global untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik.
3. Produk akan disajikan pada situs google yaitu *Liveworksheet*.
4. Tampilan pada *Liveworksheets* meliputi: cover, cakupan E-LKPD, KI & KD, indikator pembelajaran, apersepsi, materi, video pembelajaran, langkah percobaan, soal, daftar pustaka, dan profil penulis.

5. Ada empat jenis soal yang digunakan dalam pengembangan E-LKPD ini, yaitu memilih, menjodohkan, pilihan ganda, dan *search word* disertai dengan petunjuk cara mengerjakannya.
6. Produk yang dihasilkan tidak hanya berisi teks saja tetapi juga memuat gambar serta video pendukung materi pemanasan global.
7. Keterampilan proses sains yang disajikan pada E-LKPD adalah merencanakan percobaan, merumuskan hipotesis, menggunakan alat/bahan, mengamati, menafsirkan, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan, dan berkomunikasi.

## **G. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Manfaat Teoritis**

Menambah wawasan pengetahuan dalam bidang pengembangan Elektronik-LKPD (E-LKPD) untuk pembelajaran serta sebagai referensi yang bermanfaat bagi pendidik dalam proses pembelajaran sehingga meningkatkan pemahaman materi.

### **2. Manfaat Praktis**

#### **a. Bagi Peserta Didik**

Sebagai sarana belajar yang inovatif sehingga peserta didik lebih termotivasi dalam belajar.

b. Bagi Guru

Sebagai sarana pengembangan bahan ajar yang inovatif dan menambah wawasan dalam membantu mempermudah dalam mengajar.

c. Bagi Peneliti

Sebagai penambah pengetahuan dalam mengembangkan E-LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global.

d. Bagi Sekolah

Sebagai masukan pihak sekolah tentang pemanfaatan teknologi untuk proses pembelajaran dan penambah referensi bahan ajar berupa E-LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada materi pemanasan global.

## H. Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan E-LKPD ini menggunakan desain penelitian 4-D yaitu meliputi *Define, Design, Develop, Disseminate* yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap *Develop* (pengembangan) pada uji coba terbatas dan uji coba luas. Adapun uji coba luas dilakukan di kelas yang berbeda, uji coba terbatas dilakukan oleh 6 peserta didik sedangkan uji coba luas dilakukan oleh 36 peserta didik. Materi pada E-LKPD berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dikembangkan berfokus pada materi pemanasan global untuk kelas XI.

Penelitian ini bertujuan untuk memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik pada aspek mengajukan pertanyaan, mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menafsirkan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi.

## I. Definisi Istilah

### 1. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan semua keterampilan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan berdasarkan fenomena (Wahyudi dkk., 2015). Keterampilan tersebut mencakup keterampilan mengamati (observasi), mengelompokkan (klasifikasi), menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi), mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi (Rustaman, 2014). Keterampilan proses sains peserta didik dapat diamati dalam kegiatan pembelajaran di kelas dan kegiatan praktikum.

### 2. *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Model pembelajaran ini menghubungkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari. Penyampaian E-LKPD yang dikembangkan ini akan disesuaikan dengan sintaks dari *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yaitu konstruktivisme (*constructivism*), bertanya (*questioning*), menemukan (*inquiry*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*), refleksi (*reflection*), dan penilaian sebenarnya

(*authentic assessment*) (Hulaimi, 2019). Sintaks tersebut akan muncul pada saat kegiatan pembelajaran di kelas dan kegiatan praktikum.

### 3. Pemanasan Global

Pemanasan global berhubungan dengan proses meningkatnya suhu rata-rata permukaan bumi. Isi praktikum dari E-LKPD yang dikembangkan, yaitu lebih menekankan pada dampak pemanasan global pada daerah yang berada di kutub utara dan kutub selatan.

### 4. E-LKPD

Lembar kerja peserta didik bentuk elektronik merupakan salah satu bahan ajar yang memuat materi untuk satu pertemuan yang memudahkan dan praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran serta memungkinkan peserta didik menjadi lebih efektif dalam belajar (Syafitri & Tressyalina, 2020). Pada pengembangan ini, peneliti menggunakan situs website gratis yaitu *Liveworksheets*. Situs website ini tersedia gratis di [www.liveworksheets.com](http://www.liveworksheets.com), namun pengguna harus mendaftar untuk mendapatkan akun. Jenis soal yang bisa dibuat pada halaman ini sangat beragam, misalnya memilih, menjodohkan, *listening*, pilihan ganda, dan *search word*. Keunggulan dari situs ini adalah setelah mengerjakan soal, sistem secara otomatis memberikan skor pada lembar kerja yang dikerjakan peserta didik (Hazlita, 2021).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. Penelitian ini menghasilkan bahan ajar berupa E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Pemanasan Global untuk Memfasilitasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. Pengembangan produk ini berdasarkan analisis ujung depan, analisis peserta didik, dan analisis konsep di SMA Negeri 1 Karanganom. Kemudian dilakukan pemilihan media yang sesuai dengan hasil analisis yang sudah dilakukan yaitu berupa E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning*.
2. Kualitas E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* yang dikembangkan berdasarkan pada penilaian ahli materi, ahli media, dan guru fisika memperoleh kriteria sangat Baik (SB) dengan rerata skor masing-masing sebesar 3,74; 3,64; 3,66.
3. Uji respon peserta didik yang dilakukan yaitu uji coba terbatas dan uji coba luas pada kelas XI MIPA 4 dan XI MIPA 5 di SMA Negeri 1 Karanganom. Uji coba terbatas memperoleh kriteria Sangat Setuju (SS) dengan rerata skor 3,73 dan uji coba luas memperoleh kriteria sangat setuju (SS) dengan rerata skor 3,87. Hasil tersebut menunjukkan bahwa E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran pada materi



pemanasan global dan dapat memfasilitasi keterampilan proses sains peserta didik.

4. Penilaian keterlaksanaan E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning* pada Materi Pemanasan Global untuk Memfasilitasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik diperoleh dari hasil penilaian setiap aspek yaitu aspek mengajukan pertanyaan sebesar 83,33% dengan kategori Sangat Baik (SB), aspek mengamati sebesar 100% dengan kategori Sangat Baik (SB), aspek merumuskan hipotesis sebesar 91,67% dengan kategori Sangat Baik (SB), aspek merencanakan percobaan sebesar 87,50% dengan kategori Sangat Baik (SB), aspek menggunakan alat dan bahan sebesar 95,83% dengan kategori Sangat Baik (SB), aspek menafsirkan sebesar 79,17% dengan kategori Sangat Baik (SB), aspek menerapkan konsep sebesar 75% dengan kategori Sangat Baik (SB), aspek berkomunikasi sebesar 95,83% dengan kategori Sangat Baik (SB). Dengan perolehan presentase seperti yang sudah disebutkan, dapat dikatakan pada uji keterlaksanaan E-LKPD yang dikembangkan dapat memfasilitasi Keterampilan Proses Sains (KPS).

#### **B. Keterbatasan Pengembangan**

Penelitian pengembangan ini mempunyai keterbatasan yaitu penelitian dibatasi hanya sampai pada tahap *develop* (pengembangan) dan belum dilakukan tahap *disseminate* (penyebarluasan). Hal ini dikarenakan waktu yang diperlukan cukup lama untuk melakukan tahap *disseminate* (penyebarluasan).

### **C. Saran Pemanfaatan E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning***

#### 1. Saran Pengembangan Produk

Penelitian pengembangan ini diperlukan penjelasan lebih detail mengenai aspek Keterampilan Proses Sains (KPS) agar tidak kesulitan dalam mendeskripsikan aspek Keterampilan Proses Sains (KPS)

#### 2. Saran Pengembangan E-LKPD Fisika Berbasis *Contextual Teaching and Learning*

Bisa ditambahkan video percobaan lagi mengenai materi pemanasan global agar peserta didik lebih terfasilitasi dalam Keterampilan Proses Sainsnya dan bisa sebagai referensi untuk menambah pengetahuan dalam memahami pembelajaran fisika khususnya materi pemanasan global.

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, J., & Nugraha, S. (2019). *Dampak El Nino Terhadap Pola Distribusi Ikan Karang dan Pelagis di Wilayah Samudra Pasifik*. 14–22.
- Adawiyah, R., Amin, S. M., Ibrahim, M., & Hartatik, S. (2021). Peningkatan Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar pada Pembelajaran Tematik Melalui E-LKPD dengan Bantuan Aplikasi Google Meet. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3393–3398.
- Aisyah, S., Noviyanti, E., & Triyanto. (2019). *Bahan Ajar Sebagai Bagian dalam Kajian Problematika Pembelajaran Bahasa Indonesia*. 2, 62–65.
- Alamsyah, S., Annisa, M., & Kusnadi, D. (2018). Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses Sains Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V-B Sdn 045 Tarakan. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 8(1), 11–18. <https://doi.org/10.24929/lensa.v8i1.29>.
- Amalia, A. D., & Lestyanto, L. M. (2021). LKS Berbasis Saintifik Berbantuan Live Worksheets untuk Memahami Konsep Matematis pada Aritmetika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2911–2933. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.822>.
- Amthari, W., Muhammad, D., & Anggereini, E. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Saintifik Materi Sistem Pernapasan pada Manusia Kelas XI SMA (Development of E-LKPD Based on Scientific in Human Respiratory System for Senior High. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 07, 28–35.
- Ana, N. Y. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56. <https://doi.org/10.24036/fip.100.v18i2.318.000-000>.
- Andi, P. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Andriyani, N., Hanafi, Y., Safitri, I. Y. B., & Hartini, S. (2020). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan LKPD Live Worksheet Untuk Meningkatkan Keaktifan Mental Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas VA SD Negeri Nogopuro. *Prosiding Pendidikan Profesi Guru, September*, 122–

130. <http://eprints.uad.ac.id/21216/1/12>. Novi Andriyani-PGSD %28122-130%29.pdf.
- Anwar, S. (2018). Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) dalam Pembelajaran Inklusi. *SUSTAINABLE: Jurnal Kajian Mutu Pendidikan*, 1(1), 57–74. <https://doi.org/10.32923/kjmp.v1i1.898>.
- Ariani, D., & Meutiawati, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Discovery Learning Pada Materi Kalor di SMP. *Jurnal Phi; Jurnal Pendidikan Fisika Dan Fisika Terapan*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.22373/p-jpft.v1i1.6477>.
- Arif, & Ilmiawan. (2018). Pengembangan Buku Ajar Sejarah Berbasis Situs Sejarah Bima (Studi Kasus pada Siswa Kelas X MAN 2 Kota Bima). *Photosynthetica*, 2(1), 1–13.
- Azwar, S. (2012). *Reliabilitas dan validitas (4thed.)*. Pustaka Pelajar.
- Dewi, L., & Dwikoranto, D. (2021). Analisis Pendekatan Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL) Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Fisika dengan Metoda Library Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(2), 237–243. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.2.237-243>.
- Dwi Nirwana, H., Haryani, S., & Susilogati, D. S. (2016). Penerapan Praktikum Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 10(2), 1788–1797.
- Fakhrurrazi, F. (2018). Hakikat Pembelajaran yang Efektif. *At-Taqdir*, 11(1), 85–99. <https://doi.org/10.32505/at.v11i1.529>.
- Fanny Khairul Putri Apertha, Zulkardi, M. Y. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Problem. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 09(01), 52–69.
- Fitrahwati, N., & Salsa, F. (2022). *Penanggulangan Penyebab Terjadinya Pemutihan Terumbu Karang di Perairan Bulukumba. November*, 1–5.
- Fitriani, S. M., Saminan, & Elisa. (2016). Penerapan Keterampilan Proses Sains (KPS) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Tekanan Zat Cair pada Siswa MTsN Kuta Baro Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 1(4), 174–180.
- Gürses, A., Çetinkaya, S., Doğar, Ç., & Şahin, E. (2015). Determination of Levels

- of Use of Basic Process Skills of High School Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 644–650. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.243>.
- Habibah, M., & Irawan, F. A. (2023). Tingkat Kesadaran Lingkungan Siswa dalam Menghadapi Pemanasan Global dalam Kegiatan Literasi Bumiku Program Kampus Mengajar 4. *Jurnal Pendidikan Geosfer*, 8(1), 2–6. <https://doi.org/10.24815/jpg.v8i1.29167>.
- Hasibuan, D. H. M. I., & Pd, M. (2014). *Model Pembelajaran CTL (Contextual Teaching And Learning)*. II(01), 1–12.
- Hazlita, S. (2021). Implementasi Pembelajaran dalam Jaringan dengan Menggunakan Instagram dan Liveworksheets pada Masa Pandemi. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2(7), 1142–1150. <https://doi.org/10.47387/jira.v2i7.195>.
- Hosnan. (2014). *Pendekatam Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21 Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Hulaimi, A. (2019). Strategi Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning (CTL). *Jurnal Tarbawi*, 4(1), 76–92.
- Kadmayana, K., Halim, A., Mustafa, M., & Ilyas, S. (2021). Impact of Contextual Teaching Learning Model to Science Process Skills and Scientific Attitudes of Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(3), 375–380. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i3.714>.
- Ketut Sri Puji Wahyuni, I Made Candiasa, & I Made Citra Wibawa. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Tematik Kelas Iv Sekolah Dasar. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 301–311. [https://doi.org/10.23887/jurnal\\_pendas.v5i2.476](https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v5i2.476).
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Larasati, F., & Juhadi. (2020). Tingkat Literasi Sains Global Warming Terhadap *Sustainable Lefestyles* Guru Sekolah Dasar di Desa Bangsri Kabupaten Jepara. *Edu Geo*, 8(2), 113–120. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edugeo>.

- Lawhon, D. (1976). Instructional development for Training Teachers of Exceptional Children: A sourcebook. *Journal of School Psychology, 14*(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2).
- Lestari, D. D., & Muchlis, M. (2021). Pengembangan E-LKPD Berorientasi Contextual Teaching And Learning (CTL) untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Termokimia Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia, 5*(1), 25–33. <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.30987>.
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyaningsih, D. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *Jurnal Diffraction, 1*(1), 39–43.
- Ningsih, A. P. S. (2017). Pengaruh Pendekatan Contextual Teaching And Learning Berbasis Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa. *SEJ (Science Education Journal), 1*(2), 64–72. <https://doi.org/10.21070/sej.v1i2.1178>.
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas II di SD Muhammadiyah Danunegaran. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An, 6*(3). <https://doi.org/10.30738/trihayu.v6i3.8151>.
- Prastika, Y., & Masniladevi. (2021). Pengembangan E-LKPD Interaktif Segi Banyak Beraturan Dan Tidak Beraturan Berbasis Liveworksheets Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar. *Journal of Basic Education Studies, 4*(1), 2601–2614.
- Prastowo, A. (2014). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik: Tinjauan Teoretis dan Praktik*. 11–33.
- Purnamasari, U., Arifuddin, M., & Hartini, S. (2018). Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPA Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 6*(1), 130–141. [doi.org/10.1016/j.tics.2017.03.010](https://doi.org/10.1016/j.tics.2017.03.010).
- Purwanto. (2013). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung:PT Remaja Rosdakarya.
- Purwanto, J., Azizah, M., & Hasanah, D. (2020). Development of Student

- Worksheet based on Multiple Intelligences (SW-MI) to Increase Students High Order Thinking Skill of Fluid Concepts. *COMPTON: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 28–35.
- Rahmania, S., Sulisworo, D., & Rahma. (2023). *Pengembangan E-LKPD Bermuatan Program Linear dengan Pendekatan Computational Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. 4(1).
- Rustaman, N. (2014). *Materi dan Pembelajaran IPA SD*. Universitas Terbuka.
- Sa, N., Suherman, A., & Septiyanto, R. F. (2022). *Pengembangan E-LKPD Berbasis CTL untuk Meningkatkan Sciences Process Skill pada Materi Suhu dan Kalor*. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, 6.
- Shaleha, K., & Yus, A. (2020). Peranan Bahan Ajar Dalam Mengembangkan Bahasa Anak Usia Dini. *EJoES (Educational Journal of Elementary School)*, 1(3), 55–58. <https://doi.org/10.30596/ejoes.v1i3.7220>.
- Sidik, F. D. M., & Kartika, I. (2020). Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas XI Materi Gejala Gelombang. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 185–201. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.6277>.
- Suryaningsih, S., Nurlita, R., Islam, U., Syarif, N., & Jakarta, H. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik ( E-LKPD ) Inovatif Dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(7), 1256–1268.
- Syafitri, R. A., & Tressyalina. (2020). *The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19*. 485(Iclle), 284–287. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048>.
- Tedjapranata, C. (2022). Museum Garis Waktu Terumbu Karang. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2), 1527. <https://doi.org/10.24912/stupa.v3i2.12292>.
- Trianto. (2014). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Tur Rosidah, C., Sulistyawati, I., Achmad Fanani, A., & Pramulia, P. (2021). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Tematik Berbasis Tik:

- Ppm Bagi Guru SD Hang Tuah X Sedati. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 660–666. <https://doi.org/10.31949/jb.v2i3.1319>.
- Wahyudi, A., Marjono, & Harlita. (2015). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014. *Bio-Pedagogi*, 4(1), 5–11.
- Widodo, S. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Keterampilan Penyelesaian Masalah Lingkungan Sekitar Peserta Didik di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 26(2), 189.
- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Windari, G. (2022). *Pengembangan E-LKPD Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Berorientasi Pendekatan Saintifik untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains*. 11(3), 537–548.
- Yatim, R. (2010). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Yazdanparast, T., Salehpour, S., Reza Masjedi, M., Mohammad Seyedmehdi, S., Boyes, E., Stanisstreet, M., & Attarchi, M. (2013). Global warming: Knowledge and views of Iranian students. *Acta Medica Iranica*, 51(3), 178–184.
- Zuraini, & Nurhayati. (2021). Efektifitas Pembelajaran E-Learning di Era New Normal. *Genta Mulia*, XII(1), 130–136.